

## 50 éves a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet

Az Intézet a *talajtan–agrokémia–talajbiológia–agroökológia* szakterület központi kutatási intézménye, elismert hazai és nemzetközi tudományos központja. Az Intézet elsősorban a szakterület korszerű, a hazai elvárásokat kielégítő és a nemzetközi fejlődés trendjeinek is megfelelő alapkutatásokért felelős, de jelentős – számos esetben meghatározó – szerepet játszik a tudományterület alkalmazott kutatásaiban, fejlesztési tevékenységében, különböző szintű magyar és idegen nyelvű oktatásában, szakmai és tudományos továbbképzésében is, s egyre sokoldalúbb feladatokat vállal és kap a szakterület nemzetközi tevékenységében.

### Az Intézet megalakulása és működésének története

A magyar talajtani tudománynak több mint egy évszázados, eredményekben gazdag, s nemzetközileg is elismert hagyományai vannak. A II. Világháború előtt a kutatómunka egyrészt a földművelési tárca kísérletügyi hálózatához tartozó önálló kutatóintézetekben, a Földtani Intézet Agrogeológiai Osztályán, valamint több egyetem (agrár egyetemek, mezőgazdasági akadémiák, Műegyetem) kutatóhelyein folyt, meg lehetőségen széttagoltan és összehangolatlanul.

Az önálló talajtani kutatóintézet létrehozására irányuló több évtizedes törekvések 1949 nyarán vezettek eredményre. Ekkor alakult meg az *Agrokémiai Intézet*, mégpedig az akkor átszervezés alatt álló több intézmény talajtan–agrokémia tudományterületet művelő osztályaiból.

### Az Intézet szerkezetének alakulása

1949-ben az Agrár egyetem Keszthelyi Osztályának Kémiai Tanszéke egyesült az akkori Országos Kémiai Intézet Vitamin Osztályával és képezte az Intézet Biokémiai Osztályának magvát. A Földtani Intézet Talajtani Osztálya vált az Intézet Térképészeti Osztályává. A volt Országos Kémiai Intézet Mezőgazdasági Talajtani Osztálya (akkori székhelye a Meteorológiai Intézetben volt) kettévált és ezekből a részekből alakult ki a Talajtani, Talajfizikai és Kolloidikai Osztály. Ezek az osztályok 1950 tavaszán költöztek egy helyre, az Országos Kémiai Intézet épületébe. Az akkori intézetet még az eredményeket kiértékelő osztály egészítette ki. Az alapítás utáni első években az Agrokémiai Intézetnek vidéki osztályai is voltak, mégpedig Szegeden, Debrecenben és Mosonmagyaróváron.

1951 nyarán az Intézet részleges átszervezése után neve Agrokémiai Kutatóintézet lett, a vidéki osztályok pedig, mint Kísérleti Intézetek önállósultak. A Térképezési és a Talajfizikai és Kolloidikai Osztályok Talajtani Osztály néven egyesültek és egy kis mikrobiológiai kutatócsoport alakult ki a Biokémiai Osztály keretén belül.

Természetesen az új Intézet első éveit nagyrészt a helyes szervezeti formák kialakításával és a tematikai útkereséssel teltek el. A változó feladatok következtében gyakori átszervezésekkel módosították az Intézet szervezeti és személyi összetételét. Ezek túl sűrűn követték egymást ahhoz, hogy egy jól kialakult szervezetben, megfelelő elmélyültséggel folyhasson a kutatómunka. Az 1951-ben bekövetkezett szervezeti változások természetesen tematikai változásokat is eredményeztek, hiszen a Budapesten működő Intézet nem foglalkozhatott ugyanolyan feladatokkal, mint az országos hálózat.

1951/52 telén az Intézet az Országos Kémiai Intézet épületéből átköltözött az időközben újjáépített Budapest II., Herman Ottó út 15. sz. telep főépületébe. Itt a mikrobiológiai kutatócsoport önálló Mikrobiológiai Osztállyá fejlődött, egyelőre megbízott vezetővel. Megszűnt a tudományos eredményeket kiértékelő osztály és helyét a Trágyaféleségeket Minősítő Osztály foglalta el. 1952 kora tavaszán alakult meg az Intézet Tudományos Tanácsa, amelynek az intézetvezetőn és helyettesén kívül az intézeti osztályvezetők és külső tudományos tanácsadók lettek a tagjai.

Az Intézet személyzetének létszáma jelentősen növekedett, és 66 dolgozó közül 31 tudományos munkatárs volt. A Talajtani Osztály keretében eróziós kutatócsoport kezdte meg működését.

1953 tavaszán több kutató elkerült az Intézettől és ezzel kapcsolatban átszervezés is történt. A Talajkémiai Osztályból Műtrágyázási Osztály lett, amelynek vezetését a Trágyaféleségeket Minősítő Osztály vezetője látta el, a Mikrobiológiai Osztály helyét a Szerves-trágyázási Osztály foglalta el, az eróziós kutatások viszont egy kutató munkájára zsugorodtak. Az FM rendeletére megtörtént az Intézet Tudományos Tanácsának átszervezése, több gyakorlati és minisztériumi szakember bevonásával.

A következő év ismét jelentős változást hozott. 1954 végén felmerült annak szükségessége, hogy az Intézet a talajtani és agrokémiai kutatások központi és elvi irányító intézménye legyen és feladatát a Magyar Tudományos Akadémia keretében lássa el. Ennek eredményeként lett az Intézet 1955-ben a Magyar Tudományos Akadémia Agrokémiai Kutatóintézete. Az átszervezés során megszűnt a Műtrágyázási Osztály és a Trágyázási Osztály feladata lett a szerves- és műtrágyák hatásának és alkalmazásának kutatása. Ekkor alakult meg a Szikagenetikai Csoport is.

1956-ban a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának határozata alapján az Agrokémiai Kutatóintézetnek, valamint a Soproni Talajbiológiai Kutató Laboratóriumnak közös Tudományos Tanácsát hozták létre. 1957-től az Intézet elnevezése: *Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete*.

Az Intézet Talajfizikai és Talajkémiai, Talajföldrajzi és Térképezési (1959-től a két osztály egyesüléséből alakult Talajtani), Trágyázási, valamint Homokjavítási Osztályra tagolódott. Ez utóbbi őrszentmiklósi kísérleti telepe az Akadémiához került, a Szikagenetikai Csoportból pedig Szikjavítási Osztály lett. 1959-ben újabb kísérleti telepek kerültek az Intézethez, s számuk ezzel öt-re nőtt. Az MTA – az Intézet Tudományos Tanácsának javaslatára – a Soproni Talajbiológiai Laboratóriumot egyesítette az Intézettel. A Szegedi Biológiai Központ megalakulásával és a Herman Ottó út 15. székhelyű Növénygenetikai Intézet Szegedre kerülésével az Intézet egyrészt új épületrészhez jutott, másrészt a Szende Kálmán vezetésével működő kis mikrobiológiai

kutatócsoport is az Intézethez került. Ezzel – Magyarország történelmében először – *egyetlen intézmény keretei közé kerültek a talajtani-agrokémiai-talajbiológiai alap-kutatások.*

Az Intézet első igazgatója Páter Károly volt (1949–1954). Tőle 1954-ben, az 1952-től igazgatóhelyettesként működő di Gléria János vette át az Intézet irányítását (1954–1959). Ballenegger Róbert, Doby Géza és Trambics János az Intézet megalakulásától halálukig voltak az Intézet köztisztelőben álló tudományos tanácsadói. Az előbbieken vázlatosan áttekintett – s sajnos gyakori – átszervezések és koncepcióváltások nehéz feladatát főként nekik kellett végrehajtani. Majd ezt Szabolcs István fejezte be, aki 1959-ben kapott megbízást az Intézet vezetésére. Tudományos igazgatóhelyettese Szegi József, majd Latkovics Györgyné volt. Szabolcs István igazgatói tevékenységének 21 éve alatt (1959–1980) vált az Intézet ténylegesen a talajtani-agrokémiai-talajbiológiai kutatások ismert és elismert hazai és nemzetközi tudományos központjává. Tudományos presztízst szerzett az Intézetnek; szigorú követelményeivel és elvárásaival kitűnő kutatógárdát gyűjtött össze és tartott meg; korát megelőzően „nyitott” a világ felé. Az Intézet szervezeti felépítését is folyamatosan a hazai elvárásoknak és a tudományterület trendjeinek megfelelően igyekezett alakítani.

Bölcs, átgondolt, nem (mindig) értékének megfelelően megbecsült, de következetesen érvényesített tudománypolitikájának köszönhetően 1960-tól 1980-ig alig következtek be indokolatlan változások az Intézet tudományos szervezetében. Ez pedig abban az időben nagy szó volt. A kutatómunka hat tudományos osztályon folyt:

1. Talajtani Osztály (Stefanovits Pál, Máté Ferenc, Várallyay György).
2. Homokkutatási Osztály (Egerszegi Sándor).
3. Szikkutatási Osztály (Szabolcs István).
4. Trágyázástani Osztály (Sarkadi János).
5. Talajbiokémiai Osztály (Ferencz Vilmos).
6. Talajmikrobiológiai Osztály (Szegi József).

Az osztályok munkáját két kutatólaboratórium segítette:

- a) Izotóp Laboratórium (Máté Ferenc, Latkovics Györgyné);
- b) Finomszerkezet Laboratórium (Pártay Géza).

Ezen időszak alatt kellett – elsősorban a már ekkor jelentkező anyagi megszorítások miatt – „feladni” három kísérleti telepet a tudományos részlegek zavartalan kutatási feltételeinek biztosítása érdekében. Az „alapkutatási” célfeladat prioritása nem kérdőjeleződött meg, s a központi költségvetésből – a Magyar Tudományos Akadémián keresztül – rendelkezésre bocsátott anyagi források (még) nem tették szükségessé az Intézet – alapokmányában rögzített – alapkutatási céltevékenységének jelentősebb módosítását. Az Intézet össz-létszáma 140 fölé nőtt, a kutatói létszám pedig elérte az ötvenet.

1981-ben Várallyay György kapott megbízást az Intézet vezetésére, s 1996-ig (16 évig) volt az Intézet igazgatója. A 80-as évektől – sajnos – romló kutatástámogatási feltételek (központi költségvetési források intézet-finanszírozásban betöltött arányának radikális, 90 %-ról közel felére csökkenése) az Intézet vezetését is megszorító intézkedésekre kényszerítették. Első lépésként az Intézet szervezeti felépítését egyszerűsítettük. A Szikkutatási Osztály és a Finomszerkezet Laboratórium „beolvadt” a Talajtani Osztályba; a Homokkutatási Osztály és az Izotóp Laboratórium pedig az Agrokémiai és Növény táplálási Osztályba. Ennek vezetését Sarkadi János nyugdíjba vonulását követően Buzás István, az Intézet 1981-ben kinevezett tudományos igazgatóhelyettese vette át. A Talajbiokémiai Osztály részben megszűnt, részben a Talajmikro-

biológiai és Talajbiokémiai Osztály szervezeti keretei közé került. Kísérleti telepeink közül csak kettő (Órbottyán, Nagyhörcsök) maradt meg – az Agrokémiai és Növény-táplálási Osztály szakmai irányításával. Gyakorlatilag ez az Intézet szerkezete ma is.

Az Intézet létszámát az anyagi és adminisztratív kényszer fokozatosan 100 alá csökkentette, a kutatói létszámot pedig 30 fő körüli. Hogy ez nem okozott az Intézet tevékenységében katasztrofális teljesítmény-csökkenést és irreverzibilis károsodást, az az intézeti vezetés és a munkatársi kollektíva óriási erőfeszítésének és példamutató toleranciájának volt köszönhető. Az 1980–1996. időszakban elég jelentős személyi változások is bekövetkeztek. Előbb Buzás István (1981–1991), majd 1991-től Németh Tamás lett az Intézet tudományos igazgatóhelyettese. Várallyay György vezette az Intézet Talajtani Osztályát, Németh Tamás – Sarkadi János és Buzás István után – az Agrokémiai és Növény-táplálási Osztályt, Anton Attila pedig – Szegi József nyugdíjba vonulását követően – a Talajmikrobiológiai és Talajbiokémiai Osztályt.

A kor új kihívásaira történő gyors és rugalmas reagálás jelei voltak az Intézetben, hogy a gazdasági megszorító intézkedések ellenére egy tömegspektrométer laboratórium, egy ICP laboratórium és – UNEP projekt keretében – egy korszerű térinformatikai laboratórium épült ki, amely sokoldalú GIS-szolgáltatást (adatbázis-építés, talajtani adatszolgáltatás, térbeli modellezés és analízis, tematikus térképszerkesztés, felhasználó-barát szakértői rendszerek) képes biztosítani számos hazai és nemzetközi programhoz.

1996-ban az Intézet igazgatására Németh Tamás (egyben az Agrokémiai és Növény-táplálási Osztály vezetője) kapott megbízást, két tudományos igazgatóhelyettese pedig Anton Attila (egyben a Talajmikrobiológiai Osztály vezetője) és Murányi Attila (egyben a Talajtani Osztály vezetője) lett. Várallyay György pedig kutatóprofesszor-ként folytatja tevékenységét az Intézetben.

### Az Intézet tevékenységi köre, kutatási célkitűzései

Az Intézet 1949-ben történt megalakulása után a következő *feladatokat* kapta:

1. Az ország talajainak tanulmányozása kémiai, fizikai és mikrobiológiai szempontból.
2. A gazdasági növények anyagcseréjének és tápanyagszükségletének vizsgálata.
3. Az agrokémiai tudomány eredményeinek felhasználásával – együttműködve a növénytermesztési intézetekkel – új agrotechnikai, szerves- és műtrágyázási módszerek kidolgozása és kísérleti tanulmányozása.
4. A szikes, savanyú és homoktalajok megjavítására alkalmas módszerek kidolgozása.

Ezek a célkitűzések (1949–1951) túlságosan széles szakmai–tudományos spektrumot öleltek fel, amelynek az Intézet nem minden esetben tudott megfelelni. Az 1952–1954. évek tematikai szűkítése ilyen szempontból (is) ésszerű volt, s a talajfizika, talajkémia, talajtérképezés, trágyázástan és biokémia területén egyaránt jelentős tudományos eredményekhez vezetett.

Az Intézet 25 éves jubileumára kiadott kötetben [a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetének 25 éve, Budapest, 1974] Szabolcs István az Intézet tudományos tevékenységének *főbb tématerületeit* így foglalta össze:

1. Hazai talajok képződési folyamatainak, rendszertanának és földrajzi elterjedésének vizsgálata.
2. A talajpusztulási folyamatok vizsgálata, védekezés az erózió ellen, az erodált talajok termékenységének visszaállítása.
3. A homoktalajok alaptulajdonságainak kutatása, valamint a termékenységet növelő további módszerek kidolgozása.
4. A szikesedési folyamatok és befolyásolási lehetőségeik vizsgálata.
5. A talaj és trágyázás közötti kölcsönhatások kutatása.
6. A növényi tápanyagok biokémiája a talajban.
7. A különböző eredetű szerves és szervetlen vegyületek talajban történő biológiai transzformációjának tanulmányozása, különös tekintettel a vegyi szennyeződésekre.

### *Jelenlegi koncepció, célkitűzések*

Az *Intézet kutatási célkitűzései* három alaptételből vezethetők le:

a) Minden társadalom egyik alapvető célkitűzése az *életminőség javítása*, amelynek három alapeleme:

- a megfelelő mennyiségű egészséges élelmiszer;
- a tiszta víz;
- a kellemes környezet.

Mindháromban megkülönböztetett jelentősége van az *ésszerű talajhasználatnak*, hisz e nélkül nem állítható elő megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszer; nem tartható fenn felszíni és felszín alatti vízkészleteink megfelelő minősége; s nem alakítható ki tartósan fenntartható kellemes, vagy legalábbis ártalommentes környezet.

b) Fentiekből következik, hogy a fenntartható (mezőgazdasági) fejlődés egyik kulcskérdése (az egyéb természeti erőforrásokban szegény Magyarországon különösen) talajkészleteink ésszerű hasznosítása, védelme, állagának megóvása, sokoldalú funkcióképességének fenntartása.

A *fenntartható mezőgazdasági fejlődés talajtani–agrokémiai alapjai* röviden az alábbi részfeladatokat foglalják magukban:

– A termőhelyi adottságok és a természeti kívánt növények termőhelyi igényeinek eddignél jobb összehangolása: jobb területi koordináció: az adott termőhelyi viszonyoknak legjobban megfelelő művelési ág és vetésszerkezet; a természeti kívánt növények „alakítása” az adott termőhelyi viszonyokhoz; a termőhelyi adottságok megváltoztatása az adott növény (faj, fajta) ökológiai igényeinek megfelelően (agrotechnika, melioráció, rekultiváció).

– A természeti viszonyoknak és a tájnak megfelelő méretű és alakú mezőgazdasági táblák rendszerének kialakítása.

– Talajdegradációs folyamatok (víz- és szél- okozta talajerózió, savanyodás, szikesedés, talajszerkezet-leromlás, biológiai degradáció) megelőzése, mérséklése.

– A termesztési folyamat során keletkező szerves anyagok (növényi tarló- és gyökérmaradványok, állati ürülék és vizelet, feldolgozási melléktermékek, káros anyagokat nem tartalmazó hulladékok stb.) minél teljesebb visszacsatolása a természetes anyagforgalom körfolyamatába (recycling).

– A talaj felszínére jutó víz talajba szivárgásának és talajban történő hasznos tározásának elősegítése, ezáltal a talaj (éghajlati okok miatt feltételezhetően egyre gyakoribbá váló) vízgazdálkodási szélsőségeinek (aszály–belvíz) mérséklése.

– A növény igényeihez, tápanyagfelvételi dinamikájához és a termőhelyi viszonyokhoz (időjárás, talajviszonyok) igazodó ésszerű tápanyagellátási rendszer minél általánosabbá tétele, ami egyaránt feltétele a gazdaságosságnak, valamint a káros környezeti mellékhatások eredményes megelőzésének, minimálisra mérséklésének.

– A talajszennyez(őd)és megelőzése, bizonyos tűrési korlátok között tartása.

c) A talaj „minősége”, védelme, állagmegóvása ma már messze nem szűkíthető le a talaj termékenységére, hanem azt fejezi ki, hogy a talaj mennyire képes eleget tenni elvárt *funkcióinak* (feltételeken megújuló természeti erőforrás; a többi természeti erőforrás: sugárzó napenergia, légkör, felszíni és felszín alatti vízkészletek, biológiai erőforrások hatásának integrátora, transzformátora; a primer biomasszatermelés alapvető közege; hő, víz és növényi tápanyagok természetes raktározója; természeti okok miatt vagy emberi tevékenység hatására bekövetkező stresszhatások pufferközege; a természet hatalmas szűrő és detoxikáló rendszere; a bioszféra jelentős génrezervoárja; történelmi örökség(ek) hordozója). Ezek közül egyre többet vesz igénybe a társadalom, mégpedig egyre nagyobb mértékben és egyre erősebben hatva a talajra.

Mivel a talaj funkcióinak „működését” a talajtulajdonságok együttese határozza meg, ami viszont a talajban végbemenő anyag- és energiaforgalmi folyamatok (transzport, abiotikus és biotikus transzformáció) eredménye, a korszerű talajtani tudomány általános nemzetközi trendjének megfelelően az Intézet is a *talajfolyamatok szabályozását*, illetve annak tudományos megalapozását helyezte kutatómunkájának középpontjába. Így alakult ki, fogalmazódott meg az Intézet rövid- és hosszútávú koncepciója, kerültek meghatározásra jelenlegi fő kutatási célkitűzései:

1. Talajkészleteink mennyiségi és minőségi állapotának felmérése, korszerű jellemzése, az azokban – természeti okok miatt vagy emberi tevékenység hatására – bekövetkező változások folyamatos nyomon követése. A talajok különböző stresszhatásokkal szembeni környezeti érzékenységének, sérülékenységének, „terhelhetőségének” pontos jellemzése.

2. A talaj anyag- és energiaforgalmi folyamatainak (elsősorban a talaj vízgazdálkodásának, valamint a különböző talajdegradációs folyamatoknak) megismerése, kvantifikálása, mechanizmusának tisztázása, modellezése, előrejelzése, azok eredményes és hatékony szabályozása érdekében.

3. A korszerű növénytaplálás alapjainak kidolgozása. A termőhely- és növény(fajta) specifikus precíziós termesztési technológiák térinformatikai-talajtani-agrokémiai megalapozása.

4. A talajszennyez(őd)és megelőzésére és káros hatásainak kivédésére kialakítandó stratégia tudományos megalapozása.

5. A mikroorganizmusok talajfolyamatokban játszott szerepének tisztázása.

6. Modellezési kutatások, elsősorban a talaj-víz-növény-felszín közeli atmoszféra rendszer összefüggéseinek és folyamatainak jellemzésére, elemzésére és előrejelzésére.

Az elért kutatási eredményeket az oktatás, nevelés, tájékoztatás és tudatformálás legkülönbözőbb szintjein és formáin keresztül kell megismertetni, elismertetni és bevezetésére ösztönözni. Mindezeket az Intézet története során mindvégig fő feladatának tekintette.



### Az Intézet jelentősebb eredményei

#### *Az első 25 év legfontosabb eredményei*

Az Intézet első 25 évében elért *eredmények* közül néhány legfontosabb a következő:

- A laboratóriumi alapvizsgálatok mellett ebben az időszakban dolgozta ki az Intézet a hazai talajok genetikai osztályozását, az MTA Talajtani és Agrokémiai Bizottságának közreműködésével. Ez az osztályozási rendszer azóta – többször korszerűsítve – széles körben elterjedt és ma is alapját képezi hazánkban a különböző célú és méretarányú talajosztályozásnak, földértékelésnek, talajtérképezésnek.

- 1954-ben az Intézet szakemberei szerkesztették meg Magyarország első, 1:200 000 méretarányú genetikai talajtérképét, majd 1960-ban ennek továbbfejlesztett 1:500 000 méretarányú változatát, amelyre tematikus céltérképek sora épült (talajművelés lehetőségei, talajjavítás szükségessége, hazai talajok szervesanyagkészlete, C:N és C:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aránya, a talaj termékenységét gátló tényezők stb.).

- Kidolgozásra került – és kézikönyvként nyomtatásban is megjelent – a nagyléptékű üzemi talajtérképezés módszertana; erre épülve számos tematikus talajtérkép készült – különböző célra, különböző méretarányban és tartalommal.

- Az Intézet volt koordinátora a Nemzetközi Talajtani Társaság „Szikes talajok világtérképe” programjának, amelynek keretében megszerkesztették Európa szikes talajainak 1:5 M méretarányú, ill. Magyarország szikes talajainak 1:500 000 méretarányú térképét.

- Elkészült az ország – erózió okozta – talajpusztulás térképe, kidolgozásra került az eróziós veszélyeztetettség megítélésének módszertana és összefoglalásra kerültek a korszerű talajvédelem irányelvei.

- Az Intézet munkatársai módszereket dolgoztak ki a savanyú (csökkentett adagú meszezés stb.), szikes (kisadagú meszezés, gipszezés, mélylazítás stb.) és homoktalajok (réteges homokjavítás stb.) eredményes és hatékony megjavítására, illetve hasznosítására.

- Nemzetközileg is (el)ismert talajfelvételezési–talajvizsgáló–talajtérképezési–monitoring–prognózis rendszert fejlesztettek ki az emberi tevékenység hatására bekövetkező másodlagos szikesedési folyamatok eredményes előrejelzésére és megelőzésére, amelyek eredményesen kerültek alkalmazásra a Kiskörei Vízlépcső és Öntözőrendszer tervezésénél és kivitelezésénél.

- Kidolgozták a szakszerű műtrágyázás tudományos alapjait és az erre épülő korszerű növényi tápanyagellátás alapelveit.

- Gyakorlatilag is hasznosítható technológiát dolgoztak ki a technogén területek rekultivációjára.

- Jelentős új tudományos eredményeket értek el a talaj biológiai állapotának jellemzése; a talajban végbemenő biológiai folyamatok (szervesanyag-, N-forgalom, talajba kerülő peszticidek és szennyező anyagok transzportja és transzformációja) mechanizmusának tisztázása, befolyásolhatóságának megállapítása területén.

- Kidolgozták a rhizobiumos oltóanyag termelésének új, modern technológiáját, s BAKTOLEG néven évi tízezer hektár nagyságrendű pillangós termőterületre állítottak elő jó minőségű oltóanyagot.

*Jelentősebb új tudományos eredmények a második 25 évben*

Az Intézet valamennyi általa művelt témában nemzetközi színvonalú eredményeket ért el. Ezek alábbi felsorolása távolról sem teljes, s csak a – szubjektíven kiválasztott – legfontosabb kutatási eredményekre szorítkozik:

– A „Magyarország agroökológiai potenciáljának felmérése” című program keretében elkészítették *az ország termőhelyi adottságait meghatározó legfontosabb talajtani tényezők* (talaj típusa és altípusa; talajképző kőzet; kémhatás és mészállapot; fizikai talajféleség; vízgazdálkodási tulajdonságok; szervesanyagkészlet; termőréteg vastagsága) 1:100 000 méretarányú térképét és összeállították e térkép területi adatait meggék és agroökológiai körzetek szerinti bontásban.

További két talajtulajdonság (agyagásványtípus, termőhelyi értékszám) jellemzésével kiegészítve megszerkesztették *Magyarország agrotopográfiai térképét* 1:100 000 méretarányban. A térképlapsorozat nyomtatásban is megjelent, adatanyaga pedig – digitalizálva – elektronikus adathordozókon is rögzítésre került (*AGROTOPO Adatbázis*), alapját képezve számos GIS-bázisú tematikus térkép elkészítésének.

Kiemelt jelentősége van ezek közül a *talaj különböző stresszhatásokkal* (természeti okok, emberi beavatkozások) *szembeni érzékenységet/sérülékenységet* kifejező térképeknek, amelyek a káros környezeti hatások eredményes és hatékony megelőzésének előfeltétele. Ilyen térképek készültek a talajok savanyodással, szikesedéssel, fizikai degradációval (szerkezet-leromlás, tömörödés) szembeni érzékenységeinek, valamint különböző szennyező anyagokkal történő terhelhetőségének bemutatására.

– Kidolgozták egy korszerű *számítógépes talajinformációs és monitoring rendszer* metodológiáját és eredményesen alkalmazták azt Pest megyére (TIR), illetve – együtműködés keretében – az ország területére vonatkozóan (TIM).

– Részt vettek a UNEP és a Nemzetközi Talajtani Társaság GLASOD (Global Assessment of Soil Degradation) és SOTER (Soil and Terrain Digital Database) Programjaiban. Előbbiben mint közép-kelet-európai regionális koordinátor. A SOTER Program keretében nemzetközi elismerést kiváltó esettanulmány készült (HunSOTER) a SOTER-koncepció és metodológia sokoldalú gyakorlati hasznosíthatóságának bemutatására.

– Kidolgozták, illetve továbbfejlesztették a korszerű *termőhely-specifikus precíziós termesztési technológiák térinformatikai megalapozását* (nagyméretarányú talajállapot térképek stb.)

– Jelentős eredmények születtek a *talajok degradációs folyamatainak* (víz- és szél- okozta erózió, savanyodás, szikesedés, fizikai degradáció, biológiai degradáció) *alaposabb megismerése, mechanizmusának tisztázása területén, lehetővé téve azok eredményes előrejelzését és megelőzését.*

– Tudományosan megalapozott módszereket dolgoztak ki a *talajdegradációs folyamatok korai felismerésére, nyomon követésére és kvantifikálására a GIS és távérzékelés integrált alkalmazásával.*

– Nemzetközi elismerést kiváltó tudományos eredményeket értek el a *talaj nedvességforgalmának korszerű jellemzése* területén. Több modellt adaptáltak, fejlesztettek ki és használtak eredményesen a talaj vízgazdálkodási tulajdonságainak és vízháztartásának kvantifikálására. Kidolgozták a talajok vízgazdálkodási tulajdonságok szerinti kategória-rendszerét és megszerkesztették e kategóriák 1:100 000 méretarányú térképét.



– Négylépcsős modellt fejlesztettek ki a talajvízből a talajvízszint feletti talajrétegekbe jutó víz (oldat) mennyiségének meghatározására ingadozó talajvízszintű, rétegzett talajok esetén. A módszert eredményesen alkalmazták a növények talajvízből történő kapillaris vízellátás-kiegészítését biztosító „*optimális talajvízszint*” (talajvíz-dinamika), illetve a talajvízből történő másodlagos sófelhalmozódás és szikesedést kizáró „*kritikus talajvízszint*” (talajvíz-dinamika) meghatározására. Megszerkesztették hazánk belvív-veszélyeztetettségi és aszályérzékenységi térképeit. Elemezték a valószínűsíthető klímaváltozás(ok) várható vízháztartási és anyagforgalmi következményeit. Mindez megbízható tudományos alapot szolgáltat a talajok korszerű és eredményes nedvességforgalom-szabályozásához.

– A talaj–növény–víz–alapkőzet–felszín közeli atmoszféra rendszerben végbemenő növényi tápelemtanszport és -transzformáció pontosabb megismerése alapján *kidolgozták a korszerű növénytáplálás tudományos alapjait*. Erre épült az az új növény-táplálási *szaktanácsadási rendszer*, amely több százezer hektáron került bevezetésre, biztosítva a talaj tápanyagkészletének és a különböző formában kijuttatott tápanyagoknak a hatékony érvényesülését, valamint a káros környezeti mellékhatások megelőzését, kiküszöbölését.

– *Agrokémiai alap kutatásaik* jelentős tudományos eredményekhez vezettek, elsősorban az alábbi területeken:

*Növényi tápelemek eloszlása és dinamikája a talajban* (különböző oldhatóságú, mobilitású és felvehetőségű tápanyag formák mennyiségi viszonyai, arányai, térbeli eloszlása és időbeni dinamikája; növényi tápelemek szorpciója–deszorpciója, biotikus mobilizációja–immobilizációja, s e folyamatpárok irányát és sebességét meghatározó talajtulajdonságok és környezeti feltételek; iontranszport folyamatok a növényi gyökér mikrokörnyezetében. Nemzetközi színvonalú és élénk nemzetközi érdeklődést kiváltó eredményeket értek el a talaj N-, P-, K-, Ca-, Mg- és néhány fontosabb esszenciális mikroelem talajbani dinamikájának tanulmányozásában).

*Növényi tápanyagfelvétel* mechanizmusának tisztázása, talajtani és környezeti feltételeinek, szabályozási lehetőségeinek megállapítása.

A talaj „eredeti”, szerves és ásványi tápanyag formáinak, valamint a mesterségesen talajba juttatott növényi tápelemeknek (elsősorban N, P, K, Ca, továbbá a fontosabb esszenciális mikroelemek) a talajra (a talaj tápelemmérlegére, kémhatás-viszonyaira), növényre (termés, biomasszahozam, „minőség”, különböző növényi szervek beltartalma, betegségekkel és kártevőkkel szembeni ellenállósága, stressztűrő képessége), vízkészletekre (felszíni vizek P-terhelése, felszín alatti vizek nitrátosodása), talaj–növény–állat–ember táplálékláncra gyakorolt hatásának megállapítása.

– Kutatásaikhoz egyaránt alkalmazták a laboratóriumi, talajoszlapon végzett, tenyészedény-, kispácellás és üzemi szabadföldi tartamkísérletek, valamint az elméleti, statisztikai és szimulációs modellek által nyújtott lehetőségeket, számos területen jelentősen továbbfejlesztve azokat.

– *Korszerű adatbázisba* szervezett mérési és kísérleti eredményeiket az adatfeldolgozási lehetőségek széles eszköztárának és szakértői tapasztalataik felhasználásával verifikált határértékekkel definiált diagnosztikai és *szaktanácsadási módszerek*, felhasználó-barát szakértői rendszerek formájában juttatták el a különböző szintű felhasználókhoz.

– Tevékeny részt vállaltak a *környezetkímélő és energiatakarékos növényi tápanyagellátás* korszerű megvalósításában. Így egy olyan trágyázási technológia hazai kifejlesztésében, amellyel a terület (tábla) tápanyag-viszonyainak részletes (nagy-

méretarányú tápelem-térképeken rögzített) ismeretében, a GIS- és GPS-technikák együttes felhasználásával lehetővé válik az eltérő tulajdonságú táblarészek, talajfoltokon termesztett növények különböző tápelemigényének automatikusan differenciált kielégítése.

– Széles körű és sokoldalú vizsgálataik tudományos alapul szolgáltak a *talajszennyező(őd)és megelőzését* és káros hatásainak kivédését célzó stratégia kialakításához. Néhány eredmény ezzel kapcsolatban:

*Magyarországi talajok szennyezettségére vonatkozó állapot-felvétel:* a szennyezett-ségi állapot jellemzésére alkalmas, arra felhasználható vagy felhasználandó paraméterek körének kiválasztása; pontos definíciójának rögzítése; megfelelő módszerek kidolgozása vagy adaptálása azok meghatározására és e módszerek kalibrálása; a talajban lévő szennyező anyagok mennyiségében vagy állapotában (oldhatóság, mobilitás, felvehetőség) bekövetkező változások folyamatos nyomon követése: talajszennyező(őd)és monitoring.

*Szennyező anyagok,* elsősorban *nehézfémek biogeokémiai körforgalmának* (transport, biotikus és abiotikus transzformáció) vizsgálata és befolyásolási lehetőségeinek elemzése a talaj–növény(víz–atmoszféra–üledék–alapkőzet)–rendszerben: a talajok különböző szennyező anyagokkal szembeni érzékenységének kvantifikált jellemzése azok talajra (a talaj vízháztartására, anyagforgalmára és mikrobiális tevékenységére) gyakorolt hatásának sokoldalú elemzése alapján; különböző szennyező anyagok talaj–növény–állat–ember táplálékláncban betöltött szerepének tisztázása; különböző forrásokból (növényvédő szerek, gyomirtó szerek, szennyvizek, szennyvíziszapok, hulladékok; ipari, közlekedési és települési emissziók) a talajba jutó szennyező anyagok mozgásának, lebomlásának, késleltetett mobilizációjának („kémiai időzített bomba felrobbanásának” – CTB-hatás), időszakos vagy állandó felhalmozódási lehetőségeinek vizsgálata.

*EU-konform határértérendszer kidolgozása* a talajok ártalommentes, illetve különböző élıszervezetekre káros vagy toxikus szennyezettségi szintjének értékelésére. E munka során a szennyező anyagok meghatározására felhasznált analitika továbbfejlesztésén túl felhasználják az ökotoxikológia, valamint a *biostressz tesztek* nyújtotta indikációs lehetőségeket, továbbá az erre beállított ún. „*terhelési kísérletek*” eredményeit, amelyek alapján megállapíthatók a talaj szennyeződés-terhelésének küszöbértékei, például a talajon vagy talajban történő ártalommentes szennyvíz(iszap)-elhelyezés talajtani és környezeti feltételei.

Vizsgálati eredményeik alapján meghatározhatók a talajszennyeződés megelőzését és káros hatásainak kivédését célzó környezetvédelmi intézkedések. Megfogalmazhatók, pontosíthatók és érvényesíthetők az erre vonatkozó jogszabályok és kidolgozhatók a gyakorlati megvalósítás lehetséges alternatívái; emisszió/imisszió-csökkentés; káros anyagok talajban történő mobilizációjának megakadályozása, sőt mesterséges immobilizációja; a talaj „környezeti érzékenységének” csökkentése, szennyezés-terhelhetőségének fokozása (raktározó-, puffer- és szűrőképességének növelése).

– Jelentős eredményeket értek el a *mikroorganizmusok, a talaj és a magasabb rendű növények közötti kölcsönhatások* tisztázásában természetes és agrárökoszisztémákban, elsősorban az alábbi területeken:

Gyökérszimbionta mikroorganizmusok: *arbuszkuláris mikorrhiza* (AM) gombák és a légköri N<sub>2</sub> megkötésére képes *Rhizobium* baktériumok növényi táplálkozásban (elsősorban N, P és bizonyos mikroelemek) betöltött szerepének vizsgálata.

Talajszennyező nehézfémek AM gombákra és Rhizobiumokra, illetve a szimbiózis minőségére gyakorolt hatásának megállapítása (nehézfémek hatásának vizsgálata a Rhizobiumok gümőképzésére és  $N_2$ -kötő képességére, AM gombák mikorrhizációjára és elterjedésére, AM gombák és Rhizobiumok kölcsönhatására és azon keresztül a növény nehézfémfelvételére *in vitro*, tenyészedény-, illetve szabadföldi kísérletekben).

– Hiánypótló jelentőségűek a talajok biológiai állapotának jellemzésére irányuló módszertani alap kutatásaik. Megállapították, hogy a talaj „biológiai állapotát” az a biológiai és biokémiai potenciál jellemzi, amely képes a különböző anyagtranszformációs folyamatok véghezvitelére, azaz alapvetően a biodiverzitás mértéke által meghatározott.

Módszertani vizsgálataik a környezeti monitoring rendszerekben is alkalmazható talajmikrobiológiai–talajbiokémiai módszeregyüttes kidolgozására irányultak, laboratóriumi modellkísérletek és ipari tevékenység által szennyezett mintavételi területek, rendszerek felvételezése alapján.

Módszereket dolgoztak ki a talaj termőképességében beállt változások és káros környezeti hatások indikálására alkalmas „*biotesztek*” fejlesztésére, a környezeti tényezők változására és a kemizációra érzékeny mikroorganizmusok (pl. AM gomba, Rhizobium) alkalmazásával.

– Kiterjedt – és eredményes – vizsgálatokat végeztek a talaj felvehető N- és P-tartalmának hatékony érvényesülését biztosító biológiai szabályozás lehetőségeinek feltárására. Vizsgálták a növényi maradványok lebomlási folyamatait eltérő talajhasználati körülmények között, modellezték a mineralizáció és a mikrobiális immobilizáció, valamint a heterotróf mikrobiális biotomassza dinamikáját a tápanyagok biogeo-kémiai körforgalomba történő hatékony és szabályozható visszajuttatásának tudományos megalapozása céljából; a C-, N- és P-transzformáció abiotikus enzimek által katalizált limitáló részfolyamatait a növényi maradványok lebomlása során a talaj megfelelő tápanyag-szolgáltatásához szükséges biokémiai potenciál fenntarthatóságának tudományos megalapozása, kontrollálhatósága céljából.

A tudományos eredmények részletei az Intézet munkatársainak több száz hazai és külföldi tudományos közleményében kerültek közzétételre, az Intézet évi jelentéseiben, valamint 10 éves és 25 éves jubileumi köteteiben pedig összefoglalásra. Az Intézet munkatársai 1949-től 1974-ig 620 közleményt publikáltak. Ezek részletes felsorolását az Intézet első 25 éves tevékenységéről készített kiadvány tartalmazza. Az 1974-től 1999-ig terjedő második 25 évben az összes publikációk száma meghaladta az 1800-at. Ezek számszerű adatait – éves és „műfaji” bontásban – az 1. táblázatban foglaltuk össze.

### **Az Intézet tudományos eredményeinek hasznosítása, a társadalomra gyakorolt gazdasági és szellemi hatása**

#### *Az Intézet tevékenységének kapcsolódása a hazai tudományos kutatásokhoz*

Az Intézet – megalakulása óta – rendszeresen és tevékenyen vett részt a tudományterület hazai, majd később nemzetközi tudományos programjaiban, sőt ezekben gyakran játszott meghatározó szerepet. Ismert és elismert kutatási eredményeivel, koordinációs tevékenységével, aktív és eredményes szakemberellátási, oktató, ismeretter-



jesztő és publikációs munkájával vált a szakterület tényleges hazai és nemzetközi tudományos központjává:

a) Az Intézet és munkatársai az elmúlt 50 évben rendszeresen vettek részt *különböző tárcák és főhatóságok szakmai tanácsadó testületeiben*, program-tanácsaiban;

b) Az Intézet előkészítő anyagok, alapoató tanulmányok elkészítésével, rész-szintézisek összeállításával, koordinálásával jelentős szerepet vállalt számos *országos vagy regionális programban*. Ezek közül néhány legfontosabb a következő:

- országos műtrágyázási szaktanácsadási rendszer alapelvei;
- az országos talajvédelmi program tudományos megalapozása;
- a nagyléptékű genetikai üzemi talajtérképezési rendszer (talajtérképek; talajtulajdonságok és talajhasználati javaslat kartogramok; az ésszerű talajhasználatra és agrotechnikára vonatkozó szaktanácsokat megfogalmazó magyarázófüzet) kidolgozása és gyakorlati alkalmazásának elterjesztése;

- a másodlagos szikesedés korszerű – és világszerte élénk érdeklődést kiváltó – előrejelzési és megelőzési rendszerének kidolgozása és eredményes alkalmazása a Magyar Alföld öntözési lehetőségeinek és feltételeinek a meghatározásánál, első-sorban a Kisköréi Vízlépcső és Öntözőrendszer hatásterületén;

- az ország agroökológiai potenciáljának felmérése;
- a biomassa felmérése és hasznosítása;
- az alkalmazkodó mezőgazdaság rendszerének kidolgozása;
- az agrárgazdaság jövőképe (AGRO-21 Program);
- az aszály okai, következményei a biomasszatermelésre, valamint káros hatásainak megelőzési, mérséklési lehetőségei;

- Alföld Program;
- „Agrártermelés–Környezetvédelem–Népegészségügy” című MTA–KTM kutatási program;

- a fenntartható (mezőgazdasági) fejlődés koncepciója és feladatai;
- Nemzeti Környezetvédelmi Program (Környezetvédelmi törvényből; Természetvédelmi törvényből; Vízgazdálkodási törvényből, Földtörvényből és az ezekhez csatlakozó jogszabályokból adódó intézkedési tervek és cselekvési programok, pl. Agrár-környezetvédelmi Program; felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos környezetvédelmi szabályozás) tudományos megalapozása; nemzeti talajvédelmi stratégia kidolgozása;

- Nemzeti Kármentesítési Program;
- „Agrártermelés az ezredforduló Magyarországon” című MTA–FVM Program. Ennek keretében 1998-ban az országos tápelemmérlegek segítségével felmérésre került földművelésünk tápanyaggazdálkodásának helyzete a századelőtől napjainkig, elemezve a tápanyagellátás és az aszály, a környezet savasodása, a betegség-ellenállóság, a gyomosodás, a minőség, valamint a környezetvédelem összefüggéseit, s megfogalmazva az ezredforduló küszöbén felmerülő kutatási, szaktanácsadási és hatósági feladatokat.

c) Az Intézet nagyon sok akadémiai intézettel és – különböző tárcákhoz tartozó – kutatóhelyekkel tart fenn *szoros munkakapcsolatot*, közülük többel közös kutatásokat is végez hazai és nemzetközi projektek keretében.

Az Intézet tárca-függetlensége, munkatársainak magas színvonalú nyelvtudása, gazdag kutatási és tudományszervezési tapasztalata, sokoldalú képzettsége, hazai és nemzetközi tájékozottsága, valamint az Intézet talajtani és agrokémiai (kísérleti) adat-

bázisa e programok hatékony végrehajtásánál mindig keresett, nehezen pótolható vagy helyettesíthető „hiánycikk” volt, s magyarázza az intézeti közreműködés eredményességét, hatékonyságát.

*Az Intézet tudományos eredményeinek megismertetése, gyakorlati alkalmazása*

Az Intézet tudományos folyóirata az „Agrokémia és Talajtan” 1951 óta jelenik meg. A folyóirat kezdetben évente 4 számban, 600–700 oldal terjedelemben, magyar nyelven jelent meg angol, orosz és egy harmadik világnyelven (francia, német, spanyol) készített összefoglalóval. Jelenleg – gyakorlatilag változatlan terjedelemben – évente két szám kerül kiadásra, angol nyelvű összefoglalóval. A folyóirat főszerkesztője Páter Károly, majd évtizedeken keresztül Szabolcs István volt, halálát követően pedig Várallyay György vette át ezt a feladatot. Az Agrokémia és Talajtan magyar nyelvű kötetein kívül esetenként idegen nyelvű (elsősorban angol) különszámok (Supplementumai) is megjelentek. Így a Nemzetközi Talajtani Társaság Kongresszusaira (Bukarest, 1964; Acapulco, 1994; Montpellier, 1998), vagy a Nemzetközi Talajtani Társaság Szikes Albizottság Szimpóziúmaina (Budapest, 1964; Jereván, 1969) összeállított cikkgyűjtemények, vagy tematikus kiadványok. Ez utóbbiak közül a Kovda és Szabolcs szerkesztésében megjelent „Modelling of Soil Salinization and Alkalinization” (Tom. 28. 1979) kiadvány váltotta ki a legnagyobb nemzetközi érdeklődést, amelyet orosz és kínai nyelvre is lefordítottak. Hasonlóan sikeresek voltak a Magyar–Indiai Szikes Szeminárium (Tom. 30. 1981), a talaj vízgazdálkodása tárgykörben megtartott magyar–lengyel szeminárium (Tom. 38. 1989), a talajterképezés témakörben megtartott magyar–svéd szeminárium (Tom. 38. 1989), az 1989-ben megrendezett Nemzetközi Talajbiológiai Szimpózium (Tom. 39. 1990), az 1992-ben megtartott „Soil Resilience and Sustainable Land Use” Szimpózium posztereit tartalmazó kötet (Tom. 42. 1993), valamint az ésszerű talajhasználat és szabadszíri kísérletezés témakörben megtartott magyar–brit szemináriumok (Tom. 34. 1985, Tom. 43. 1994, Tom. 46. 1997) anyagai.

A 70-es években nagy népszerűsége tettek szert az Agrokémia és Talajtan Kis-könyvtárának kötetei, amelyek egy-egy aktuális gyakorlati probléma helyzetéről (pl. a rhizobium talajoltó anyagok, a kalcium-nitrát vagy a karbamid alkalmazásáról) nyújtottak elemző áttekintést a szakemberek számára. A folyóirat nemcsak az Intézet munkatársainak biztosít publikációs lehetőséget, hanem széles fórumot nyit a hazai, sőt külföldi talajtani, agrokémiai, talajbiológiai, agroökológiai, növényélettani szakemberek számára is új tudományos eredményeik közzétételére. Szemlerovata fontosabb hazai és nemzetközi rendezvényekről szóló beszámolóit, könyvismertetései értékes elemző információkat nyújtanak, vitarovata pedig nyílt fórumot biztosít egyes vitatott tudományos kérdésekben történő véleménycserére, nézetütköztetésre. A szakterület ma hazánkban sajnos egyetlen tudományos folyóiratának kiterjedt cserekapcsolatai eredményesen szolgálják a magyar tudományos eredmények széles körű nemzetközi megismertetését, s jól segítik a nemzetközi szakirodalom teljesség igényére törekvő beszerzését is.

Az Intézet munkatársai mindig kötelességüknek érezték az elért tudományos eredmények minél szélesebb körben történő gyakorlati elterjesztését. A tudományos publikációkon kívül ezt szolgálták:



– azok a szakkönyvek, kézikönyvek, módszerkönyvek, egyetemi jegyzetek és népszerűsítő kiadványok, amelyeket az Intézet adott ki, vagy az Intézet munkatársai írtak, szerkesztettek vagy lektoráltak;

– azok a tudományos vitaülések, szakmai rendezvények, ankétok, vitafórumok, kerekasztal-megbeszélések, amelyeket az Intézet munkatársai kezdeményeztek, szerveztek vagy működtek közre azok munkájában. Ilyenek voltak például a Magyar Agrártudományi Egyesület Talajtani Társaságának Vándorgyűlései (Eger, 1968; Szolnok, 1969, 1975; Budapest, 1970; Kecskemét, 1971, 1983; Szombathely, 1972; Kaposvár, 1974), a talajtani tudomány egy-egy klasszikusának ('Sigmund Elek, Ballenegger Róbert, Kreybig Lajos, Fekete Zoltán, Egerszegi Sándor) emlékére megrendezett vitaülések, vagy az MTA Agrártudományok Osztályának nyílt tudományos rendezvényei;

– a számos hazai kutatási, tervező, szaktanácsadó intézménnyel, ipari vagy mezőgazdasági termelőüzemmel (Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, növényegészségügyi és talajvédelmi állomások; Talajjavítási Nemzeti Vállalat, AGROBER; Tiszavidéki Mezőgazdaságfejlesztési Iroda; Központi Földtani Hivatal, Országos Vízügyi Hivatal, Országos Természetvédelmi Hivatal; műtrágyagyárak; mezőgazdasági nagyüzemek, termelési rendszerek stb.) folytatott eredményes *együttműködés*, amely egyrészt közös kutatásokat, másrészt a kutatási eredmények gyakorlati hasznosítását és minél szélesebb körű elterjesztését célozta.

Az Intézet *kapcsolatrendszere* szinte teljeskörűen kiépült, rugalmasan alkalmazkodott az országban – elég gyakran – bekövetkezett szervezeti változásokhoz. A roppant fontosnak ítélt folyamatos párbeszéd fenntartására az Intézet mindig kiemelt figyelmet fordított – nem is eredménytelenül. Érvényes ez a jelenre is, mikor az EU-konform, fenntartható terület- és talajhasználatot célzó Agrárkörnyezetvédelmi Program megvalósításához, a jövő útját képező termőhely-specifikus precíziós termelési technológiák *tudományos megalapozása* területén minden eddiginél nagyobb szükség van, vagy lesz a közeljövőben a szükséges multidiszciplinaritást biztosító hatékony kutatási kooperációkra.

### Az Intézet oktatási, tudományos továbbképzési tevékenysége

Az Intézet fennállása alatt igen sok magas képzettségű agrokémiai és talajtani *szakembert* nevelt hazai intézmények számára. Intézetünk kutatóállományából több mint 10 egyetemi tanár került az évek során különböző felsőoktatási intézmények katedráira, tanszékeinek élére. Ennél lényegesen nagyobb azoknak a kutatóknak, tudományos intézeti, laboratóriumi, csoport- és osztályvezetőknek a száma, akik az Intézetből kerültek más hazai intézményekhez. Intézetünk mind a tudományszervezés, mind a mezőgazdasági gyakorlat számára bocsátott rendelkezésre jól képzett szakembereket, akik eredményesen tevékenykedtek és tevékenykednek minisztériumokban, főhatósági szerveknél, a szakirányításban és a termelő üzemekben.

Az Intézet vezető munkatársai a 70-es évek elején kapcsolódtak be intenzíven és rendszeresen a hazai *felsőoktatásba*. Többen közülük már akkor címzetes egyetemi tanári (Szabolcs István, Sarkadi János, Szegi József, Várallyay György) és címzetes egyetemi docensi (10 fő) címet kaptak, s még többen vettek részt meghívott előadóként az agrár egyetemeken, az Eötvös Loránd Tudományegyetemen (ELTE) és a Budapesti

Műszaki Egyetem (BME) oktatási tevékenységében. A Gödöllői Agrártudományi Egyetem (GATE) és a TAKI már 1989-ben tudományos/oktatási együttműködési szerződést kötött, amelyet 1992-ben a GATE Mezőgazdaságtudományi Kar az Intézetbe kihelyezett Talajtani Tanszékének megalakulása követett. Ennek vezetésére Várallyay György kapott megbízást, amelyet – többszöri hosszabbítással – ma is betölt. 1993-ban Németh Tamás vezetésével megalakult az Intézetben a Pannon Agrártudományi Egyetem (PATE) Georgikon Mezőgazdaságtudományi Karának (Keszthely) Kihelyezett Agrokémiai Tanszéke, 1998-ban pedig Kovács Géza vezetésével a Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE) Mezőgazdaságtudományi Kar „Modellezés” Kihelyezett Tanszéke.

Ezen túlmenően számos intézeti munkatárs vesz részt a GATE, PATE, DATE; Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem (KÉE); ELTE és karaik *graduális és posztgraduális oktatásában, valamint idegen nyelvű szakképzésében*, mint tárgyfelelős (jelenleg 10 vizsgaköteles tárgyat oktatnak kutatóink), gyakorlatvezető, vagy meghívott előadó, többnyire rendszeresen. Az Intézet kutatói számos meghívott előadást tartanak más egyetemeken (BME, József Attila Tudományegyetem (JATE)) és főiskolai karon is.

Az Intézet mindvégig igen jelentős szerepet vállalt a *tudományos továbbképzésben*. Több mint 50 hazai és külföldi, ösztöndíjas és levelező aspiráns szerzett tudományos fokozatot, tudomány kandidátusa, vagy tudomány doktora címet az Intézetben végzett eredményes kutatómunkája alapján. Közülük többen ma már akadémikusok hazánkban vagy hazájukban, illetve töltenek be ott magas állami pozíciókat. Az Intézet vezetése mindig megkövetelte munkatársaitól a tudományos fokozatok megszerzését, amelyhez megfelelő kutatási feltételeket és színvonalas irányítást biztosított, arra erkölcsi és anyagi ösztönzési rendszert alakított ki. Az Intézet 50 éve alatt négy munkatársa lett az Akadémia levelező, majd rendes tagja (Láng István, Stefanovits Pál, Szabó István Mihály, Várallyay György), tizenöten szereztek „tudomány doktora”, majd „MTA Doktora” címet, több mint harmincan pedig kandidátusi fokozatot.

Az Intézet indulásakor bekapcsolódott a Ph.D. programokba (GATE, DATE, PATE, KÉE). S ha azok vezetését főállású intézeti munkatársak – a sajnálatos diszkriminatív megkülönböztetés miatt – nem is vállalhatják, jelentős szerepet játszanak azokban tárgyfelelős előadóként, témavezetőként, konzulensként. Az Intézet fiatal munkatársai ugyanakkor eredményesen vesznek részt e tudományos továbbképzésben, szereznek egyre növekvő számban Ph.D. fokozatot.

### **Az Intézet nemzetközi tevékenysége, nemzetközi kapcsolatainak alakulása**

Az Intézet – hála Szabolcs István ezirányú fáradhatatlan és nehézségeket nem ismerő tevékenységének és a Magyar Tudományos Akadémia előrelátó, távlatos koncepciójának és támogatásának – már a 60-as évek elején „nyitott” Európa és a világ felé. A szigorúan megkövetelt kétirányú (angol–orosz) nyelvtudás és az alapos szakirodalmi tájékozottság gyümölcsözővé tette az adódó nemzetközi lehetőségeket, amelyeket az Intézet munkatársai többnyire eredményesen hasznosítottak is. Sikeres tanulmányutak és nem kis nehézségekkel, de nagy lelkesedéssel és szakmai elhivatottsággal megszervezett hazai nemzetközi rendezvények sora jelzi az Intézet 60-as és 70-es évekbeli sikeres nemzetközi kapcsolatépítését. Az 1955-ben megrendezett Talaj-

tani Konferencia áttörés, az 1964-ben megrendezett Szódás-Szikes Szimpózium pedig mérföldkő volt e tekintetben, hisz a háborút követően első alkalommal rendezhetett Magyarország egy ténylegesen „világrendezvényt” szakterületünkön, amelyen a világ szinte valamennyi neves szikikutatója részt vett. Közel 30 évvel később ugyanilyen jelentőségű volt a Rio de Janeiro-i Környezetvédelmi Csúcstalálkozót alig pár hónappal követő „Soil Resilience and Sustainable Land Use” Nemzetközi Szimpózium is (Budapest, 1992). Nagy sikerűek voltak a Szegi József által, a 80-as években szervezett Nemzetközi Biológiai Szimpóziumok (az első 1970-ben, a tizedik(!) 1989-ben), valamint több más nemzetközi rendezvény (pl. a Nemzetközi Rekultivációs Szimpózium) is. E rendezvényeken kívül is számos hazánkba látogató neves külföldi szakember tisztelte meg az Intézetet előadásaival, közvetlen kerekasztal-megbeszéléseivel, vitafórumaival, konzultációval. Ugyanakkor egyre több intézeti munkatárs kapott egyre gyakrabban külföldi meghívásokat, nyert el rövidebb-hosszabb idejű külföldi ösztöndíjakat.

Az Intézet sokoldalú nemzetközi tevékenységére néhány példa:

– *Résztétel különböző nemzetközi tudományos programok és projektek tevékenységében:* MAB, IGBP, IHP; ECE, FAO, UNEP, Joint Research Centre, US–Hungarian Joint Fund, NSF, PSTC, TEMPUS, Inco-Copernicus és egyéb EU Projektek; GLASOD, SOTER, European Soil Database programok, néhány esetben mint azok közép-kelet-európai regionális központja, vagy hazai koordinátora: ECE „Európa új 1:1 M méretarányú talajtérképe és talajtani adatbázisa” Program; a UNEP GLASOD és SOTER Projektjei, az ISRIC SOVEUR Projektje; FAO-ECE Mezőgazdaság és Környezet Munkacsoport „Talajvédelmi monitoring rendszerek harmonizációja” Programja; a magyar mezőgazdaság NPK-tápelem mérlegének – általános elismerést kiváltó – elkészítése az OECD számára; részvétel a PHARE TDQM „Duna üledékek nehézfém-szennyeződésének ökológiai és kémiai kockázatelemzése” Programjában.

– *Résztétel nemzetközi tudományos szervezetek (ISSS, CIEC, CIGR, ICID stb.) munkájában.* Szabolcs István több mint egy évtizeden keresztül volt a Nemzetközi Talajtani Társaság főtitkárhelyettese, valamint Szikes Albizottságának elnöke. Rédly Lászlóné 1994–1998-ig töltötte be e funkciót. Várallyay György 4–4 éven keresztül volt a Társaság VI. (Talajtechnológia) Bizottságának alelnöke, elnöke és utó-elnöke, s jelenleg is két állandó bizottságának (Szervezeti Szabályzat Bizottság: CSS; Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság: CIP) tagja, továbbá az Európai Talajiroda (ESB) Tudományos Tanácsának tagja. A CIEC Titkársága jelenleg az Intézetben működik, Németh Tamás főtitkár vezetésével. Az Intézet számos munkatársa választott tagja a felsorolt szervezetek különböző bizottságainak, továbbá neves külföldi folyóiratok nemzetközi szerkesztőbizottságának.

– *Kétoldalú nemzetközi tudományos kapcsolatok* külföldi (akadémiai vagy nem akadémiai) kutatóintézetekkel. Néhány ezek közül kölcsönös előnyökön alapuló konkrét tudományos kooperációvá fejlődött. A közép-kelet-európai térség partnerintézményein túl különösen hasznos és eredményes együttműködés alakult ki brit, holland, belga, spanyol, svéd, német, dán és amerikai kutatóintézetekkel és egyetemi kutatóhelyekkel, valamint egyiptomi, indiai és török partnerintézetekkel. Ennek is köszönhető, hogy Szabolcs István az NDK Mezőgazdasági Tudományos Akadémiájának lett tagja, 1998-ban Németh Tamást a Svéd, Várallyay Györgyöt pedig a Szlovák Mezőgazdasági Tudományos Akadémia választotta külső tagjává.

– *Továbbképzés és szakmai tanulmányutak szervezése* külföldi egyetemek graduális–posztgraduális diákcsoportjai részére. Rendszeres tárgy-előadói tevékenység a VITUKI Nemzetközi Hidrológiai Posztgraduális Tanfolyamán.

– *Nemzetközi munkaértekezletek (workshopok) szervezése* Magyarországon.

Eredményeink hazai és nemzetközi ismertsége és elismertsége azt bizonyítja, hogy az Intézet a 90-es évek elejére ténylegesen a talajtan–agrokémia–talajbiológia–agro-ökológia szakterület *nemzetközi tudományos központjává* vált.

### **Az Intézet eddigi tevékenységének rövid értékelése**

Egy 50 éves intézmény tevékenységének értékelő áttekintése nehéz, és soha nem lehet teljesen objektív. Még kiegyensúlyozott és stabil társadalmi viszonyok, kiszámítható és megfelelő erkölcsi és anyagi támogatás esetén sem. Az elmúlt 50 évre pedig nem ezek voltak jellemzőek. A változó hazai és nemzetközi viszonyokhoz úgy kellett rugalmasan igazodni, hogy ez nélkülözze az átgondolatlan improvizációt, s minél kevésbé akadályozza a korszerű és megalapozott, koncepcionális kutatómunka és tudományos tevékenység racionális kontinuitását, zavartalanságát. Törekvéseink mindenesetre erre irányultak. Bízunk benne, hogy az ebből adódó elvárásoknak a jövőben is minél teljesebb körűen tudunk eleget tenni.

*Érkezett: 2000. január 20.*

VÁRALLYAY GYÖRGY és  
NÉMETH TAMÁS

MTA Talajtani és Agrokémiai  
Kutatóintézet, Budapest